

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. November 2001 (15.11.2001)

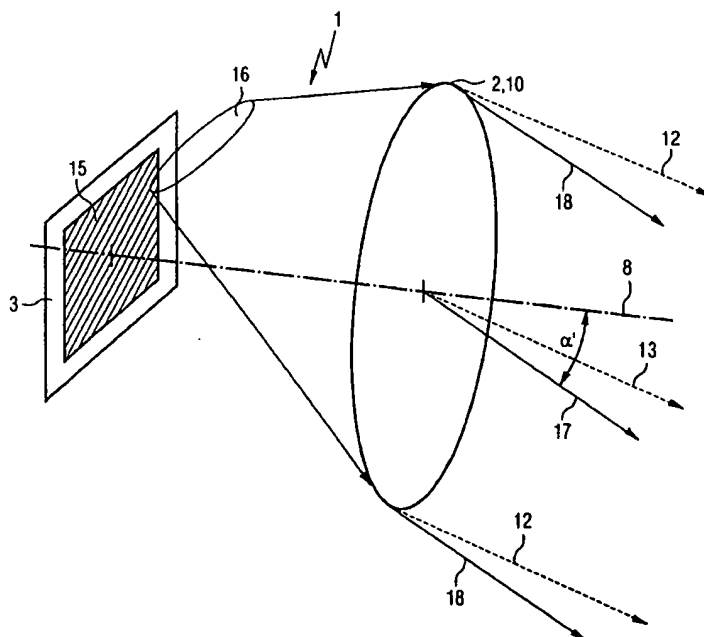
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/86341 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G02B 27/30, 5/02
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLÜMEL, Simon [DE/DE]; Grabenstrasse 2, 84069 Schierling (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01334
- (74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Postfach 12 10 26, 80034 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
5. April 2001 (05.04.2001)
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, JP, KR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 22 713.9 10. Mai 2000 (10.05.2000) DE
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH & CO. OHG [DE/DE]; Wernerwerkstrasse 2, 93049 Regensburg (DE).
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: LIGHT SIGNAL TRANSMITTER WITH A LARGE APERTURE ANGLE FOR TRAFFIC SIGNALS

(54) Bezeichnung: LICHTSIGNALGEBER MIT GROSSEM ÖFFNUNGSWINKEL FÜR VERKEHESIGNALE



(57) Abstract: A signal transmitter (1) has a light source (3) and a Fresnel lens system (2, 10). Said Fresnel lens system (2, 10) has elliptical defocus lenses on the rear side, said defocus lenses forming focus surfaces (16) extending in the focal plane. The signal transmitter (1) has a radiation characteristic with a large aperture angle ( $\alpha'$ ), despite the use of a light source with little lateral extension.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/86341 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Ein Signalgeber (1) weist eine Lichtquelle (3) auf und eine Fresnel-Optik (2, 10). Die Fresnel-Optik (2, 10) weist auf ihrer Rückseite ellipsenförmig ausgebildete Defokuslinsen auf, die in der Brennebene langgestreckte Fokussflächen (16) bilden. Trotz der Verwendung einer Lichtquelle mit geringer seitlicher Ausdehnung weist der Signalgeber (1) eine Abstrahlcharakteristik mit großem Öffnungswinkel  $\alpha'$  auf.

## LICHTSIGNALGEBER MIT GROSSEM ÖFFNUNGSWINKEL FÜR VERKEHESIGNALE

- 5 Die Erfindung betrifft einen Signalgeber für Verkehrssignale mit einer Lichtquelle und einem zugeordneten Kollimator, der auf einer der Lichtquelle zugewandten Fläche nebeneinander angeordnete Zerstreuungselemente aufweist.
- 10 Derartige Signalgeber sind dem Fachmann bekannt. Insbesondere sind Signalgeber bekannt, bei denen eine Lichtquelle Signallicht aussendet, das durch eine Fresnel-Optik kollimiert wird. Auf der der Lichtquelle zugewandten Seite der Fresnel-Scheibe sind sphärische Defokuslinsen ausgebildet. Durch die
- 15 Defokuslinsen werden untereinander parallele, auf die Fresnel-Optik einfallende Lichtstrahlen in der Brennebene nicht auf punktförmige Brennpunkte abgebildet, sondern auf flächenmäßig ausgedehnte Fokusflächen.
- 20 Signalgeber für Verkehrssignale müssen eine vorgegebene Abstrahlcharakteristik aufweisen. Andererseits weisen die für herkömmliche Signalgeber verwendeten Lichtquellen nicht die dafür erforderliche, genügend große Ausdehnung in eine Richtung quer zur optischen Achse auf. Dementsprechend gering ist
- 25 der Öffnungswinkel des aus der Fresnel-Optik austretenden Strahlbündels. Daher muß im allgemeinen noch eine zusätzliche Streulinse vorgesehen werden, durch die das Strahlbündel ausgeweitet wird.
- 30 Eine andere Möglichkeit ist, die Leuchtdioden entsprechend der geforderten Abstrahlcharakteristik auf einer Leiterplatte in der Brennebene der Fresnel-Optik anzuordnen. Jedoch stellt sich hier das Problem, daß die Leiterplatte entsprechend groß wird.
- 35 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Signalgeber für Verkehrssignale

zu schaffen, der trotz einer kompakten Lichtquelle ein Strahlbündel mit großem Öffnungswinkel erzeugt.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zerstreuungselemente langgestreckte Erhebungen in eine Richtung entlang der Fläche sind.

10 Dadurch, daß auf der der Lichtquelle zugewandten Fläche nebeneinander angeordnete langgestreckte Erhebungen angeordnet sind, werden auf den Kollimator einfallende parallele Lichtstrahlbündel in der Brennebene des Kollimators nicht auf Brennpunkte, sondern auf flächenmäßig ausgedehnte Fokusflächen abgebildet. Es genügt, wenn sich ein Lichtpunkt der Lichtquelle in der einer Abstrahlrichtung zugeordneten Fokusfläche befindet, um aus dem Signalgeber Licht in die betreffende Richtung austreten zu lassen. An den Randbereichen der Lichtquelle ist eine geringe Zahl von Lichtpunkten in einer Fokusfläche ausreichend, da an den Rändern der Abstrahlcharakteristik des Signalgebers gegenüber der Abstrahlung in  
15 Richtung der optischen Achse nur eine sehr geringe Lichtstärke gefordert wird.  
20

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

25

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

30 Figur 1 einen Querschnitt durch einen Signalgeber mit einer flachen Fresnel-Scheibe;

Figur 2 einen Querschnitt durch einen Signalgeber mit einer Fresnel-Linse;

35 Figur 3 eine Seitenansicht, die die Abbildung ohne Defokusslinsen veranschaulicht;

Figur 4 eine perspektivische Ansicht, die die Abbildung durch die Fresnel-Optik mit sphärischen Defokuslinsen veranschaulicht; und

5 Figur 5 eine perspektivische Ansicht, die die Abbildung der Fresnel-Optik mit elliptischen Defokuslinsen veranschaulicht.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Signalgeber 1,  
10 der eine in der Brennebene einer Fresnel-Scheibe 2 angeordnete Lichtquelle 3 aufweist. Auf der der Lichtquelle 3 zugewandten Rückseite 4 der Fresnel-Scheibe 2 verfügt die Fresnel-Scheibe 2 über Defokuslinsen 5 mit kurzer Brennweite. Den Defokuslinsen 5 sind daher Brennebenen 6 zugeordnet, die zwischen der Lichtquelle 3 und der Fresnel-Optik 2 liegen.  
15

Ohne die Defokuslinsen 5 richtet die Fresnel-Scheibe 2 von einem Zentralbereich 7 der Lichtquelle 3 ausgehende Lichtstrahlen parallel zu einer optischen Achse 8 aus. Von Randbereich 9 der Lichtquelle 3 ausgehende Strahlen werden von einer Fresnel-Scheibe 2 ohne Defokuslinsen 5 in eine Richtung gelenkt, die einen Winkel zur optischen Achse 8 einnimmt.  
20

In Figur 2 ist eine abgewandelte Ausführungsform des Signalgebers 1 dargestellt, bei dem die Fresnel-Scheibe 2 durch eine Fresnel-Linse 10 ersetzt ist. Die Verwendung der Fresnel-Linse 10 hat den Vorteil, daß die von der Lichtquelle 3 ausgehenden Lichtstrahlen im Vergleich zu der Anordnung aus Figur 1 unter einem kleineren Winkel auf die Rückseite 4 der Fresnel-Linse 10 auftreffen. Dadurch ergeben sich größere Transmissionskoeffizienten und ein besserer Wirkungsgrad der Optik.  
25  
30

In Figur 3 ist der Deutlichkeit halber nochmals eine Seitenansicht des Signalgebers 1 aus Figur 1 dargestellt. Anhand Figur 3 wird deutlich, daß vom Zentralbereich 7 ausgehende Lichtstrahlen 11 zu einem parallel zur optischen Achse 8 aus-  
35

gerichteten Lichtbündel zusammengefaßt werden. Von Randbereichen 9 ausgehende Lichtstrahlen 12 werden dagegen zu entlang einer optischen Nebenachse 13 verlaufende Lichtbündel zusammengefaßt.

5

Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht, die die Wirkung der Defokuslinsen 5 auf der Rückseite 4 der Fresnel-Scheibe 2 oder der Fresnel-Linse 10 veranschaulicht. Durch die Wirkung der Defokuslinsen 5 werden entlang der optischen Nebenachse 13 einfallende Lichtstrahlen 12 in der Brennebene 6 nicht auf einen Brennpunkt, sondern auf eine flächenmäßig ausgedehnte Fokusfläche 14 abgebildet. Umgekehrt gilt, daß dann Licht in Richtung der optischen Nebenachse 13 abgestrahlt wird, wenn wenigstens ein Leuchtpunkt der Lichtquelle 3 innerhalb der Fokusfläche 14 liegt.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Beispiel liegt die Fokusfläche 14 auf dem Rand einer Leuchtfläche 15 der Lichtquelle 3. Da die Fokusfläche 14 nicht vollständig auf der Leuchtfläche 15 liegt, wird im Vergleich zu dem Fall, daß die Fokusfläche vollständig auf der Leuchtfläche 15 liegt, weniger Licht abgestrahlt. Dies kann jedoch hingenommen werden, da für große Öffnungswinkel  $\alpha$  nur kleine Leuchtstärken vorgeschrieben sind. Durch die Anordnung der Defokuslinsen 5 auf der Rückseite 4 der Fresnelscheibe 2 oder der Fresnellinse 10 ist es daher möglich, Strahlbündel mit großen Öffnungswinkeln  $\alpha$  mit einer kleinen Lichtquelle 3 zu erzeugen.

Dieser Effekt kann noch verstärkt werden, wenn wie in Figur 5 dargestellt, anstelle der sphärischen Defokuslinsen langgestreckte Defokuslinsen 5 verwendet werden. Derartige Defokuslinsen 5 weisen beispielsweise auf der Rückseite 4 der Fresnel-Scheibe 2 oder der Fresnel-Linse 10 eine elliptische Grundfläche auf. Die Defokuslinsen 5 können ferner Segmente von Ellipsoiden sein.

Dementsprechend ergibt sich auch in der Brennebene 6 eine langgestreckte Fokusfläche 16. Es genügt, wenn die Fokusfläche 16 teilweise auf der Leuchtfläche 15 zu liegen kommt, um in Richtung einer zugehörigen optischen Nebenachse 13 Lichtstrahlen 18 auszusenden. Daher ergibt sich bei der Verwendung langgestreckter Defokuslinsen 5 bei gleicher Ausdehnung der Lichtquelle 3 eine Abstrahlcharakteristik mit größerem Öffnungswinkel  $\alpha'$ .

10 Üblicherweise soll der Öffnungswinkel  $\alpha$  in horizontaler Richtung etwa  $60^\circ$  und in vertikaler Richtung etwa  $30^\circ$  betragen. Dementsprechend müssen die ellipsoidförmigen Defokuslinsen 5 auf der Rückseite 4 nebeneinanderliegend derart angeordnet werden, daß die lange Halbachse vertikal ausgerichtet ist.

15

Bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel ist die Fresnel-Optik durch einen Parabolspiegel ersetzt, in dessen Brennebene die Lichtquelle 3 angeordnet ist.

## Bezugszeichenliste

	1	Signalgeber
	2	Fresnel-Scheibe
5	3	Lichtquelle
	4	Rückseite
	5	Defokuslinse
	6	Brennebene
	7	Zentralbereich
10	8	optische Achse
	9	Randbereiche
	10	Fresnel-Linse
	11	Lichtstrahlen
	12	Lichtstrahlen
15	13	Nebenachse
	14	Fokusfläche
	15	Leuchtfläche
	16	Fokusfläche
	17	Lichtstrahlen
20	18	Lichtstrahlen



## Patentansprüche

1. Signalgeber für Verkehrssignale mit einer Lichtquelle (3) und einem zugeordneten Kollimator (2, 10), der auf einer der  
5 Lichtquelle (3) zugewandten Fläche (4) nebeneinander angeordnete Zerstreuungselemente aufweist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Zerstreuungselemente in eine Richtung entlang der Fläche  
(4) langgestreckte Erhebungen (5) sind.
- 10 2. Signalgeber nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der Kollimator eine Fresnel-Optik (2, 10) ist.
- 15 3. Signalgeber nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der Kollimator eine Fresnel-Linse (10) ist.
4. Signalgeber nach Anspruch 3,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Erhebungen auf der Rückseite der Fresnel-Optik (2, 10)  
angeordnet sind.
5. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Erhebungen (5) auf der Fläche (4) des Kollimators (2, 10)  
ellipsenförmige Grundflächen aufweisen.
6. Signalgeber nach Anspruch 5,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Erhebungen (5) von Segmenten von Ellipsoiden gebildet  
sind.
7. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Lichtquelle (3) in der Brennebene (6) des Kollimators (2,  
10) angeordnet ist.

8. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Lichtquelle (3) ein mit Leuchtdioden besetztes Feld auf-  
weist.

1/4

FIG 1

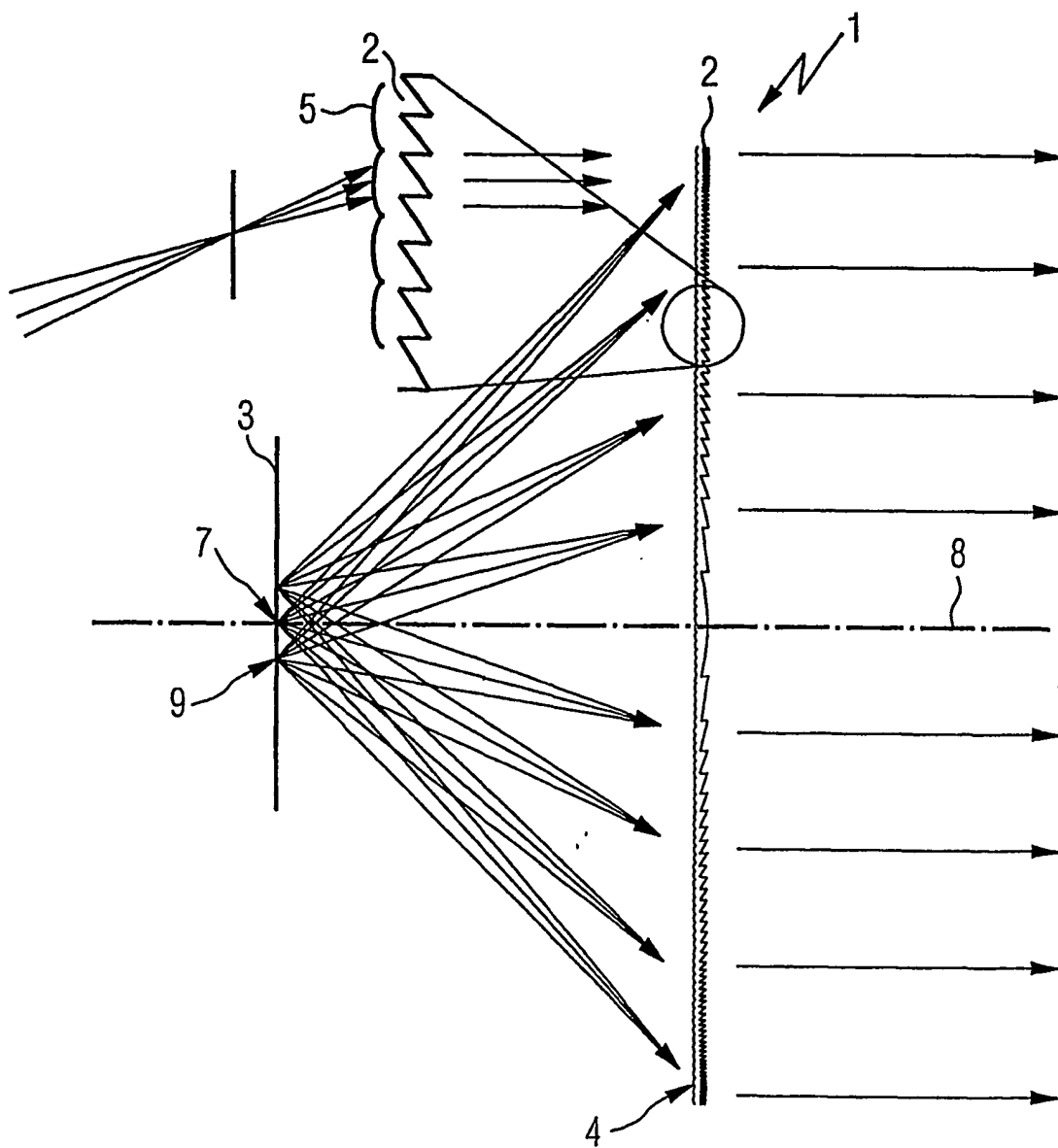
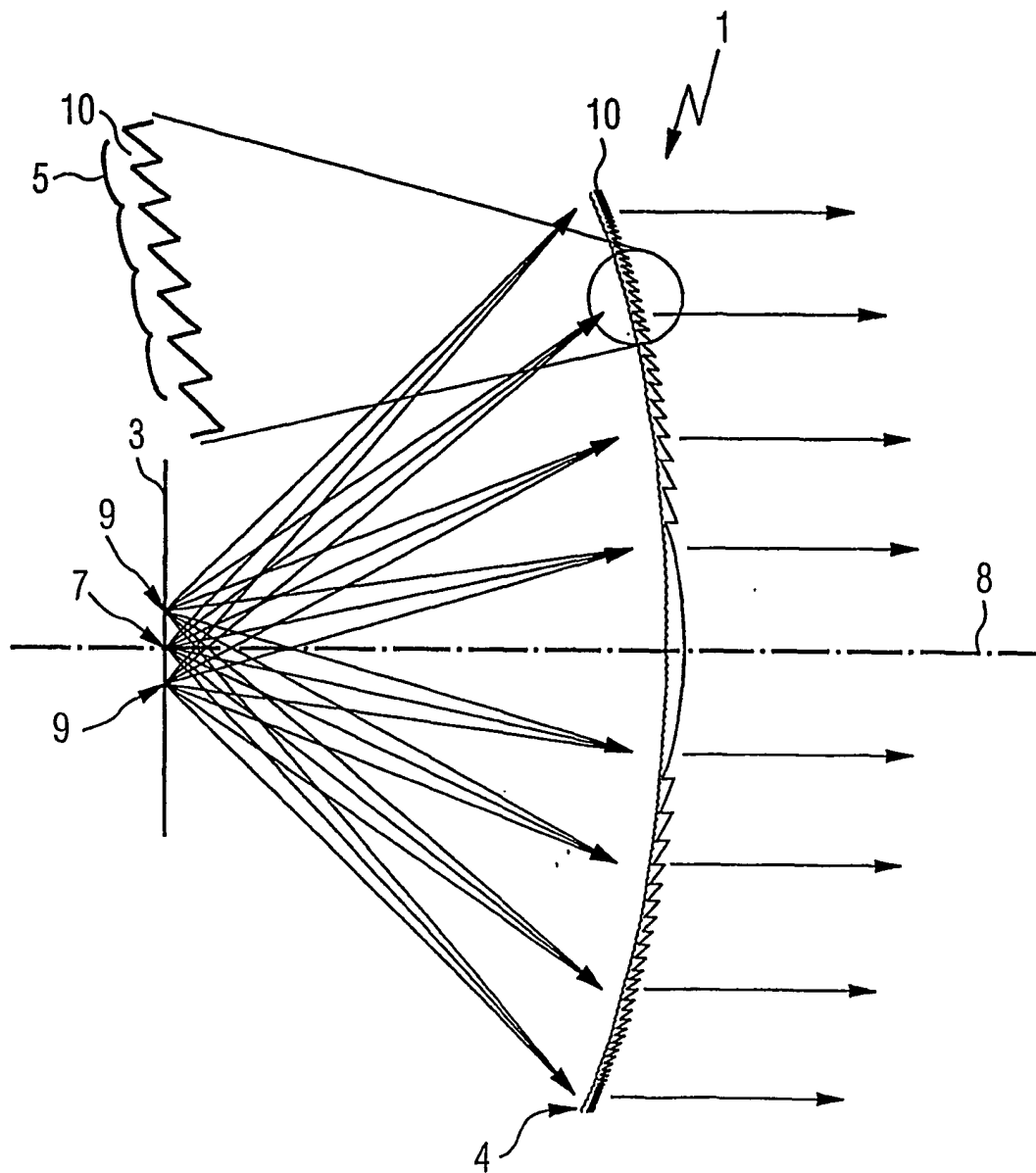


FIG 2



3/4

FIG 3

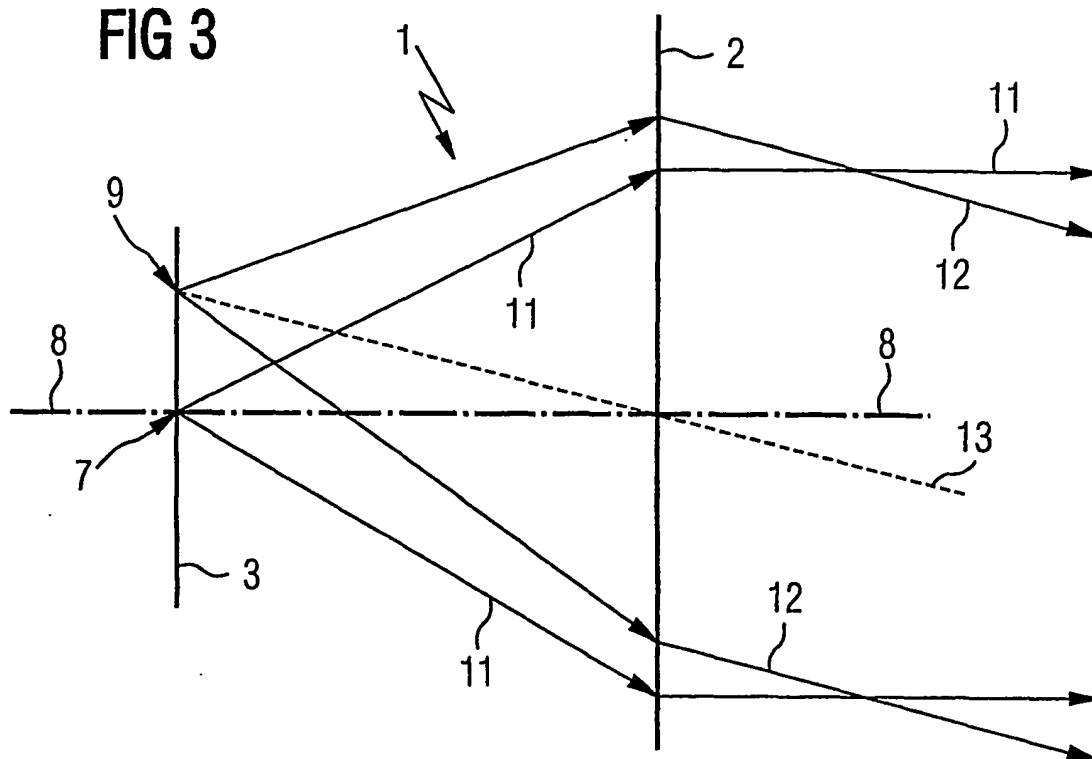
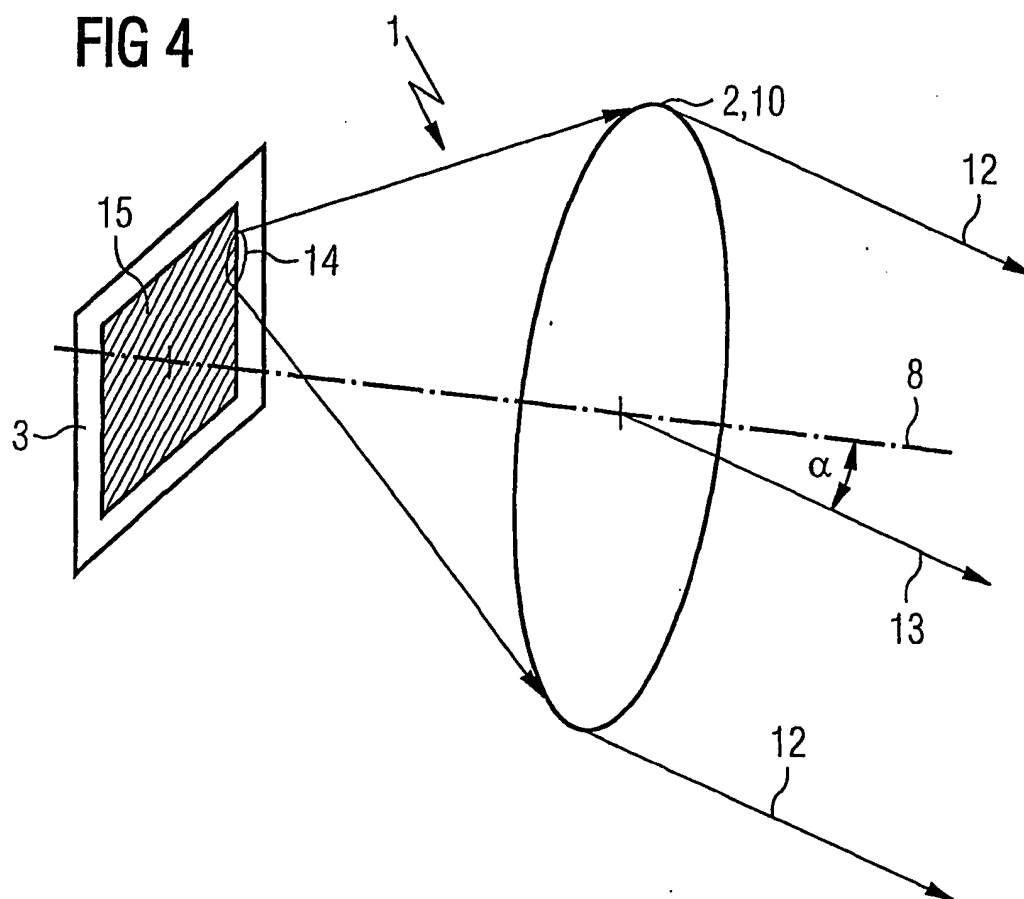
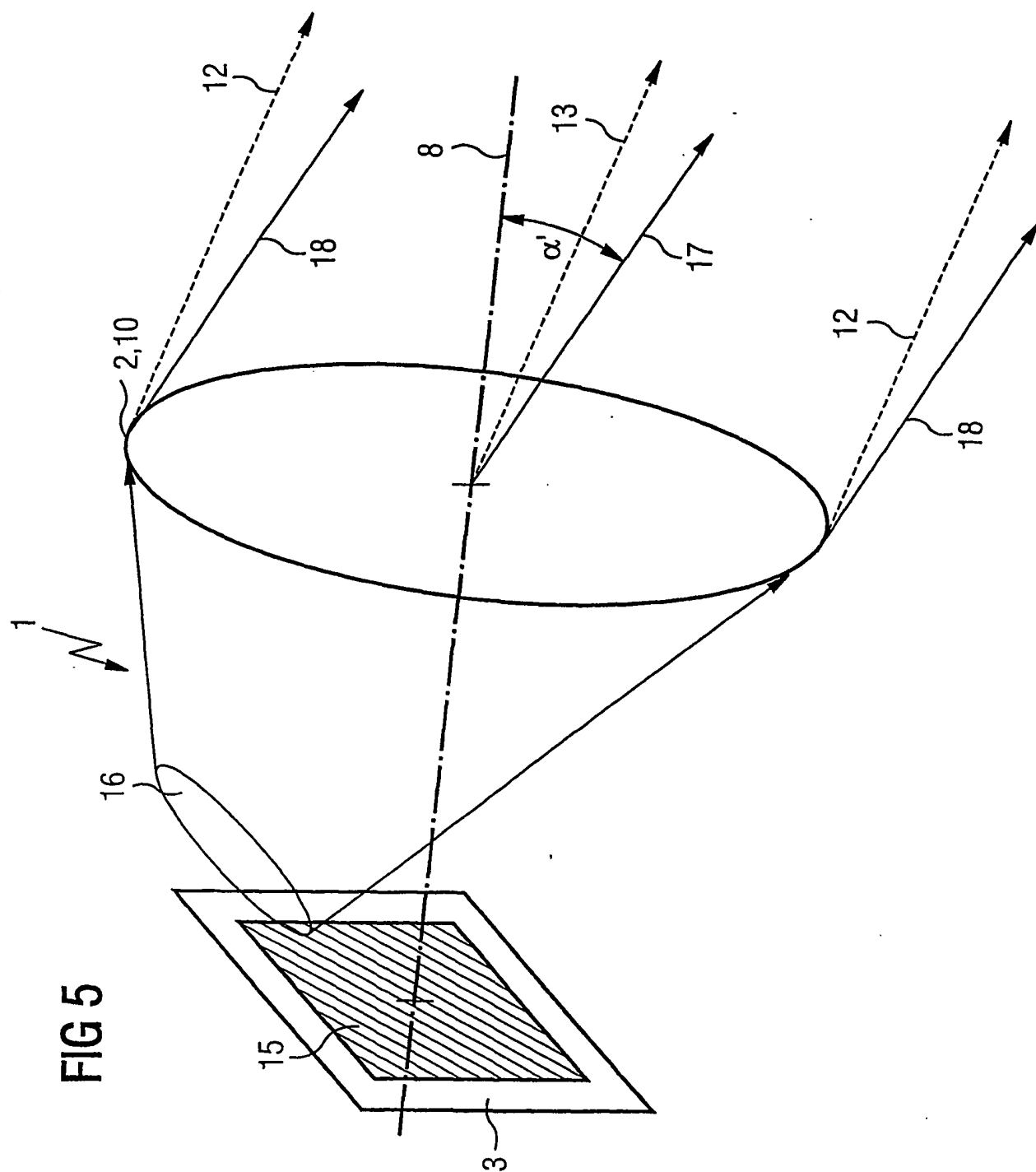


FIG 4





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ational Application No  
PCT/DE 01/01334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G02B27/30 G02B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 289 311 A (MCCLELLAND SANDRA K ET AL) 22 February 1994 (1994-02-22) column 2, line 56 -column 3, line 19; figures 1,2	1-4,7
X	WO 00 11498 A (PHYSICAL OPTICS CORP) 2 March 2000 (2000-03-02) page 1, line 26 - line 28 page 2, line 17 - line 19 page 5, line 9 - line 14 page 8, line 29 -page 9, line 27; claims 1,4,5; figures 1A,B	1-4
A	US 5 042 911 A (LEVIN ROBERT E) 27 August 1991 (1991-08-27) column 4, line 10 - line 45; figures 1,2B,3D	5,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2001

Date of mailing of the international search report

06/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hylla, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/01334

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5289311	A	22-02-1994	CA 2103657 A,C	15-02-1994
			CN 1083597 A,B	09-03-1994
			DE 4327123 A	17-02-1994
			JP 6186637 A	08-07-1994
			KR 9701629 B	11-02-1997
			MX 9304932 A	30-06-1994
WO 0011498	A	02-03-2000	EP 1112516 A	04-07-2001
US 5042911	A	27-08-1991	NONE	



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G02B27/30 G02B5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 289 311 A (MCCLELLAND SANDRA K ET AL) 22. Februar 1994 (1994-02-22) Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 19; Abbildungen 1,2	1-4,7
X	WO 00 11498 A (PHYSICAL OPTICS CORP) 2. März 2000 (2000-03-02) Seite 1, Zeile 26 - Zeile 28 Seite 2, Zeile 17 - Zeile 19 Seite 5, Zeile 9 - Zeile 14 Seite 8, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 27; Ansprüche 1,4,5; Abbildungen 1A,B	1-4
A	US 5 042 911 A (LEVIN ROBERT E) 27. August 1991 (1991-08-27) Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 45; Abbildungen 1,2B,3D	5,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hylla, W

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5289311 A	22-02-1994	CA 2103657 A,C CN 1083597 A,B DE 4327123 A JP 6186637 A KR 9701629 B MX 9304932 A	15-02-1994 09-03-1994 17-02-1994 08-07-1994 11-02-1997 30-06-1994
WO 0011498 A	02-03-2000	EP 1112516 A	04-07-2001
US 5042911 A	27-08-1991	KEINE	